

Strategien zur Minimierung der Treibhausgasemissionen von Gebäuden

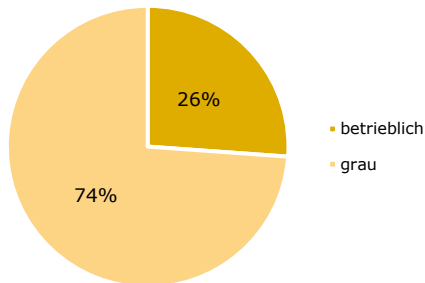


Abb. 1: Anteile graue/betriebliche THGe

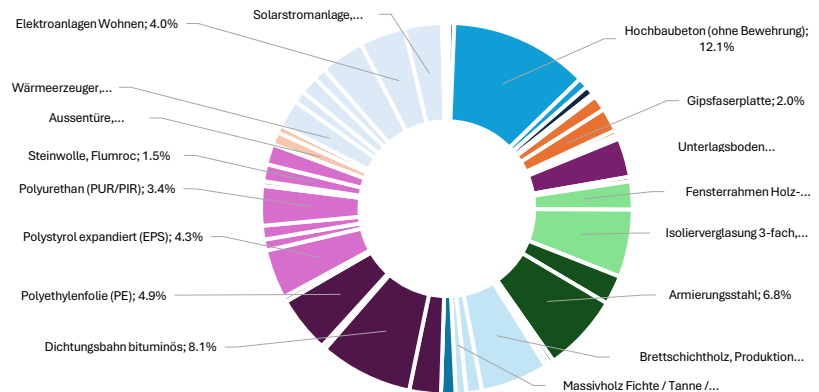


Abb. 2: Graue THGe pro Baumaterial und Baustoffkategorie

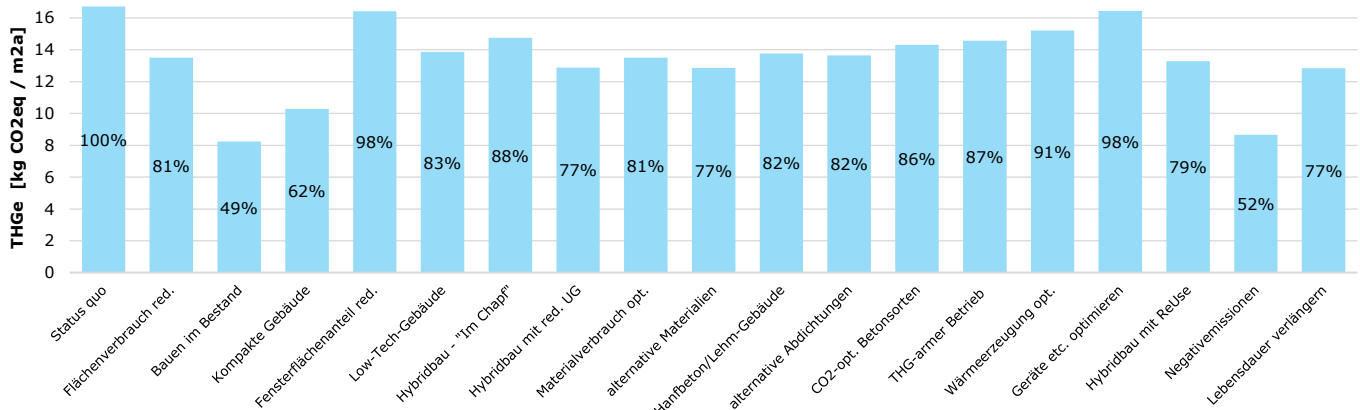


Abb. 3: THGe ausgewählter Strategien im Vergleich zum Referenzszenario eines konventionellen Massivbaus (100 %)

Problemstellung

Der Gebäudesektor verursacht rund ein Fünftel der Schweizer Treibhausgasemissionen und spielt damit eine zentrale Rolle für das Erreichen der Netto-Null-Ziele bis 2050. Während durch Effizienzsteigerungen und Dekarbonisierung die betrieblichen Emissionen stark sinken, gewinnen die grauen Emissionen aus Herstellung, Bau und Entsorgung an Bedeutung und erreichen heute eine ähnliche Grössenordnung. Ersatzneubauten verbessern zwar die Energieeffizienz, erzeugen jedoch neue Emissionen durch Materialverbrauch und Bauprozesse. Damit verschiebt sich die Klimarelevanz des Bauens zunehmend in die Erstellungsphase. Es besteht Forschungs- und Handlungsbedarf, um Strategien zu identifizieren, mit denen sowohl betriebliche als auch graue Emissionen im Gebäudesektor nachhaltig reduziert werden können.

Lösungskonzept

Das Lösungskonzept adressiert den Lebenszyklus der untersuchten Fallstudie durch systematische THG-Reduktion. Im Betrieb minimiert es Emissionen via Luft-Wasser-Wärmepumpen mit emissionsarmem Strom sowie optimierter Haustechnik. Graue THGe werden nach Gebäudekomponenten (Hülle, Innen- und Aussenbauteile, unbeheizter Teil, Technik) und Materialien (Beton, Holz, etc.) bilanziert, um gezielte Optimierungen wie hybride Holz-Massiv-Konstruktionen, biogene Stoffe, Bestandserhalt durch ReUse/Aufstockung sowie materialeffiziente Tragwerke einzusetzen. Durch frühzeitige Integration in den Planungsprozess können die SIA Klimapfad Ziele erreicht werden.

Ergebnisse

Die Fallstudie zeigt, dass die grauen Emissionen über den gesamten Lebenszyklus mittlerweile den dominierenden Anteil der Treibhausgasbilanz eines Gebäudes bilden. Technische und materialbezogene Optimierungen leisten zwar Beiträge

zur Reduktion, entscheidend sind jedoch konzeptionelle Ansätze mit strukturellem Einfluss. Besonders wirksam sind Strategien, die den Bedarf an neuer Bausubstanz verringern, bestehende Gebäude weiter nutzbar machen und kompakte, materialeffiziente Typologien fördern. Ergänzend tragen Hybridbauweisen, biogene Materialien und die Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung wesentlich zur Reduktion bei. In Kombination können solche Massnahmen die lebenszyklusbezogenen Emissionen eines Gebäudes erheblich senken und zeigen den Weg zu einer klimaverträglichen Transformation des Bauwesens.

Sandro Angst

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Heinrich Manz

Experte
Dr. Stefan Barp